

Power supply and brightness control for LV halogen lamps

Patent number: DE4243957
Publication date: 1994-06-30
Inventor: LUGER SIEGFRIED (AT)
Applicant: TRIDONIC BAUELEMENTE GES MBH D (AT)
Classification:
- **International:** H05B39/04; H05B41/26
- **European:** H05B39/04B4B
Application number: DE19924243957 19921223
Priority number(s): DE19924243957 19921223

BEST AVAILABLE COPY

Report a data error here

Abstract of DE4243957

The voltage supply control is provided for the l.v. halogen light units (13a, 13b) and is supplied with mains voltage (UN) that is rectified (14). The d.c. voltage is then received by an inverter (15) to provide a high frequency voltage input to a resonator circuit (16) and this provides an output to the load devices. The brightness is varied by varying the high frequency (UHF). A control circuit (17) can be used for remote control purposes. The resonance circuit has an LC stage and connects in series with the primary of a transformer.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 43 957 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
H 05 B 39/04
H 05 B 41/26

②① Aktenzeichen: P 42 43 957.4
②② Anmeldetag: 23. 12. 92
②③ Offenlegungstag: 30. 6. 94

DE 42 43 957 A 1

⑦① Anmelder:
Tridonic Bauelemente Ges.mbH, Dornbirn, AT

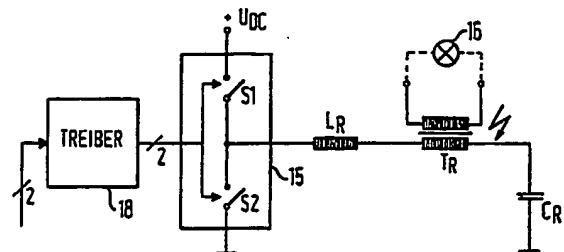
⑦④ Vertreter:
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Körber, W., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.; Melzer, W.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Schulz, R., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.- u. Rechtsanw.; Graf, M., Dr.jur.,
Rechtsanw., 80331 München

⑦② Erfinder:
Luger, Siegfried, Dornbirn, AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥④ Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenleuchte

⑤⑦ Eine Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenleuchte 16 ist mit einem Wechselrichter 15 versehen, dem eine durch Gleichrichtung der Netzfrequenz erzeugte Gleichspannung zugeführt wird. An den Ausgang des Wechselrichters 15 ist ein Serienresonanzkreis L_R , C_R angeschlossen. Mit der Induktivität des Serienresonanzkreises ist die Primärwicklung eines Transformators in Serie geschaltet. An die Sekundärwicklung des Transformators ist die Niedervolt-Halogenleuchte 16 angeschlossen.



DE 42 43 957 A 1

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenleuchte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer nach der DE 40 21 640 A1 bekannten Schaltungsanordnung der vorstehend beschriebenen Art wird die von dem Wechselrichter erzeugte Hochfrequenzspannung mit den von dem Gleichrichter abgegebenen ungeglätteten Netzhalbwellen moduliert. Die Helligkeitssteuerung (Dimmen) erfolgt durch Variation einer Zeit, mit der der Wechselrichter jeweils nach einem Nulldurchgang der Netzhalbwellen in Betrieb gesetzt wird. Dies entspricht praktisch einer Pulsbreitenmodulation. Die so gebildeten Impulspakete enthalten einen beträchtlichen Oberwellengehalt, mit der Folge, daß die Schaltungsanordnung in unerwünschter Weise Störstrahlen an das Netz abgibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Störabstrahlung zu vermindern.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen der Ansprüche 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung macht bezüglich des Serienresonanzkreises von einem Merkmal Gebrauch, welches von Vorschaltgeräten für Gasentladungslampen bekannt ist. So zeigt beispielsweise Fig. 5 der EP 0 490 329 A1 ein solches Vorschaltgerät, bei dem nicht nur an den Ausgang des Wechselrichters ein Serienresonanzkreis angeschlossen ist, sondern bei dem außerdem mit der Induktivität des Serienresonanzkreises die Primärwicklung eines Transformators in Serie geschaltet ist. Der Transformator dient hier jedoch zur Erzeugung der Heizspannung für die Gasentladungslampe. Die Betriebsspannung der Gasentladungslampe wird nicht von einem Transformator abgenommen, sondern entspricht praktisch der über der Kapazität des Serienresonanzkreises abfallenden Spannung.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltung kann eine Impulsbreitensteuerung entfallen. Die Variation der Betriebsspannung für die Niedervolt-Halogenleuchte erfolgt hier durch entsprechendes Steuern der Frequenz des Wechselrichters, wobei die am Ausgang des Transformators auftretende Spannung davon abhängt, wie weit die Wechselrichter-Frequenz von der Resonanzfrequenz des Serienresonanzkreises entfernt ist. Der Serienresonanzkreis erzwingt sinusförmige Schwingungen, mit der Folge, daß keine oder nur sehr geringe Störrückstrahlungen in das Netz festzustellen sind.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung hat noch einen weiteren bedeutenden Vorteil. Nach der EP 0 490 329 A1 ist es bekannt, Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen der dort beschriebenen Art von einer zentralen Steuereinheit über einen Bus fernzusteuern, wobei jedes Vorschaltgerät mit dem Bus über eine digitale Schnittstelle (Interface) verbunden ist. Das Interface wandelt die von der zentralen Steuereinheit abgegebenen digitalen Steuerbefehle in entsprechende Steuerungssignale für das betreffende Vorschaltgerät um und gibt Rückmeldungen über die einzelnen Parameter des Vorschaltgerätes in digitaler Form an den Bus ab, so daß in der zentralen Steuereinheit eine Kontrolle über den Betrieb der einzelnen ferngesteuerten Gasentladungslampen möglich ist. Wenn nun die an sich für den Betrieb von Gasentladungslampen bestimmten Vorschaltgeräte durch entsprechende Modifizierung des Transformators zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung

von Niedervolt-Halogenleuchten verwendet werden, so ist es möglich, mit dem gleichen System über einen Bus sowohl Gasentladungslampen als auch Niedervolt-Halogenleuchten von der zentralen Steuereinheit aus fernzusteuern. Dies ist zweifellos für Räume, in denen sowohl Gasentladungslampen (beispielsweise für die Deckenbeleuchtung) als auch Niedervolt-Halogenleuchten (beispielsweise für eine Spot-Beleuchtung) Anwendung finden sollen, besonders zweckmäßig.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 6 angegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild für eine Mehrzahl von zentral gesteuerten Gasentladungslampen und Niedervolt-Halogenleuchten.

Fig. 2 ein Blockschaltbild mit einer etwas konkretisierten Darstellung eines EVG's bzw. einer Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenleuchte bzw. einer Gasentladungslampe.

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Teils aus dem Blockschaltbild von Fig. 2 in einer konkreteren Ausgestaltung.

Fig. 4a bis 4c Alternativen zu Fig. 3.

In Fig. 1 geht ein Bus 11 von einer zentralen Steuereinheit 10 aus. An den Bus 11 sind beispielsweise 2 EVG's elektronische Vorschaltgeräte (12a) angeschlossen, von denen jedes eine Gasentladungslampe enthaltende Last 13a speist. Ferner sind an den Bus 11 zwei weitere ebenfalls als "EVG" bezeichnete Schaltungsanordnungen 12b zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung von Lasten 13b angeschlossen, die eine Niedervolt-Halogenleuchte enthalten. Die Lasten 13a und 13b sowie die zugeordneten EVG's 12a und 12b geben ihrerseits Rückmeldungen an die zentrale Steuereinheit 10 über den Bus 11 ab. Auf diese Weise ist es möglich von der zentralen Steuereinheit 10 die Lasten 13a, 13b zu steuern, d. h. die Gasentladungslampen bzw. Niedervolt-Halogenleuchten zu dimmen.

Gemäß Fig. 2 erfolgt die Spannungsversorgung für die Last 13a bzw. 13b vom Netz aus. Dazu wird die Netzspannung UN über einen Schalter S1 einem Gleichrichter 14 zugeführt. Dieser erzeugt eine Gleichspannung UDC, die in bekannter Weise einem Wechselrichter 15 zugeführt wird. Der Wechselrichter 15 erzeugt eine Hochfrequenz-Wechselspannung UHF, die einem Serienresonanzkreis 16 zugeführt wird. Mit dem Serienresonanzkreis 16 ist die Last 13a bzw. 13b verbunden. Zum Dimmen wird die Frequenz der Hochfrequenz-Wechselspannung UHF verändert. Diese Frequenzänderung bewirkt eine entsprechende Spannungsänderung an dem Serienresonanzkreis 16 und damit an der Last 13a bzw. 13b.

Zur Fernsteuerung ist die Schaltungsanordnung mit einer Steuer- und Regeleinrichtung 17 versehen, die ihrerseits eine Sende- und Empfangseinrichtung 19 enthält. Der Sende- und Empfangseinrichtung 19 werden vom Datenbus 11 digitale Steuerungssignale zugeführt, die dann in dem Steuer- und Regelschaltkreis 17 verarbeitet werden. Der Steuer- und Regelschaltkreis 17 gibt dann entsprechende Steuerungssignale an einen Treiber 18, welcher die Schalter des Wechselrichters 15 entsprechend steuert. Der Gleichrichter 14, der Wechselrichter 15 und die Lasten 13a bzw. 13b geben Meßwertsignale über die einzelnen Betriebsparameter ab, welche dem Steuer- und Regelschaltkreis 17 zugeführt werden. Letzterer

wandelt die Meßsignale in Digitalinformationen um, welche über die Sende- und Empfangseinrichtung 19 an den Datenbus 11 abgegeben und von diesem an die zentrale Steuereinheit 10 übermittelt werden.

In Fig. 3 ist dargestellt, wie die beiden Schalter S1 und S2 des Wechselrichters 15 von dem Treiber 18 angesteuert werden. An den Mittelabgriff zwischen den beiden Schaltern S1 und S2 ist ein Serienresonanzkreis (in Fig. 2 mit 16 bezeichnet) angeschlossen, der aus der Induktivität L_R und der Kapazität C_R besteht. Mit der Induktivität L_R ist die Primärwicklung eines Transformators TR in Serie geschaltet. An die Sekundärwicklung dieses Transformators ist eine Niedervolt-Halogenleuchte 16 angeschlossen. Der Transformator TR muß entsprechend den geltenden Sicherheitsvorschriften vorhanden sein und ihn zur galvanischen Trennung der Niedervolt-Halogenleuchte von der Schaltungsanordnung (EVG).

Die Primärwicklung des Transformators TR kann auch mit der Induktivität L_R identisch sein oder mit dieser induktiv gekoppelt sein, oder Teil derselben sein (nicht dargestellt).

In Fig. 4a ist die Primärwicklung des Transformators TR in Serie mit einem Trennkondensator C_T geschaltet. Die Serienschaltung ist ihrerseits in Serie mit der Induktivität L_R und parallel zu der Kapazität C_R des Serienresonanzkreises geschaltet.

In Fig. 4b ist die Primärwicklung des Transformators TR einerseits mit dem Verbindungspunkt von L_R und C_R verbunden und andererseits mit einem Verbindungspunkt von zwei in Serie geschalteten Brückenkondensatoren C_{B1} , C_{B2} .

In Fig. 4c ist die Primärwicklung des Transformators parallel zu der Kapazität C_R des Serienresonanzkreises geschaltet. Zwischen C_R und L_R ist ein Trennkondensator C_T geschaltet.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung (Dimmen) einer Niedervolt-Halogenleuchte, mit einem an das Netz anzuschließenden Gleichrichter, einem dem Gleichrichter nachgeschalteten Wechselrichter, der eine Wechselspannung mit über der Netzfrequenz liegenden Frequenz erzeugt, und einem dem Wechselrichter nachgeschalteten Transformator, an dessen Sekundärwicklung die Niedervolt-Halogenleuchte anzuschließen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ausgang des Wechselrichters (15) ein Serienresonanzkreis (16) angeschlossen ist, daß die Primärwicklung des Transformators (TR) in Serie mit der Induktivität L_R des Serienresonanzkreises (16) geschaltet ist oder mit dieser induktiv gekoppelt ist oder mit dieser identisch ist oder Teil derselben ist, und daß die Frequenz des Wechselrichters (15) zum Zwecke der Helligkeitssteuerung der Niedervolt-Halogenleuchte (16) veränderbar ist.

2. Schaltungsanordnung nach A1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung des Transformators (TR) auch in Serie zu der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises liegt.

3. Schaltungsanordnung nach A1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung des Transformators (TR) parallel zu der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises liegt.

4. Schaltungsanordnung nach A3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Primärwicklung mit einem Trennkondensator (C_T) in Serie geschaltet ist, und daß die Serienschaltung aus Trennkondensator (C_T) und Primärwicklung parallel zu der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises geschaltet ist.

5. Schaltungsanordnung nach A3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Induktivität (L_R) und die Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises (16) ein Trennkondensator (C_T) geschaltet ist.

6. Schaltungsanordnung nach A4, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Anschluß der Primärwicklung des Transformators (TR) an dem Verbindungspunkt zwischen der Induktivität (L_R) und der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises (16) liegt, und daß der andere Anschluß der Primärwicklung des Transformators (TR) an einem Verbindungspunkt von zwei einen Brückenweig bildenden Kondensatoren (C_{B1} , C_{B2}) liegt, deren jeweils anderer Anschluß mit je einem der beiden Gleichspannungsversorgungsanschlüsse für den Wechselrichter (15) verbunden sind.

7. Verwendung einer zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung (Dimmen) einer Gasentladungslampe vorgesehenen Schaltungsanordnung mit einem an das Netz anzuschließenden Gleichrichter (14), Wechselspannung mit einer einem dem Gleichrichter (14) nachgeschalteten Wechselrichter (15), der eine Wechselspannung mit einer über der Netzfrequenz liegenden Frequenz erzeugt, einem an den Ausgang des Wechselrichters (15) angeschlossenen Serienresonanzkreis (16), und einem Transformator (TR), dessen Primärwicklung mit der Induktivität (L_R) des Serienschwingkreises (15) in Serie geschaltet ist, zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung (Dimmen) einer Niedervolt-Halogenleuchte (16), wobei der Transformator (TR) an die Betriebsparameter der Niedervolt-Halogenleuchte (16) angepaßt und seine Sekundärwicklung mit diesen verbunden ist.

8. Verwendung einer Schaltungsanordnung nach A7, wobei diese mit anderen gleichartigen Schaltungsanordnungen jeweils über eine digitale Schnittstelle mit einem von einer zentralen Steuereinheit (10) ausgehenden Datenbus (11) verbunden sind, dem von der Steuereinheit (10) für jede Schaltungsanordnung spezifisch adressierbare Steuersignale zuführbar sind, und wobei jede Schaltungsanordnung unter Anpassung des Transformators (TR) wahlweise zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Gasentladungslampe (13a) oder einer Halogen-Niedervoltleuchte (16) eingesetzt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

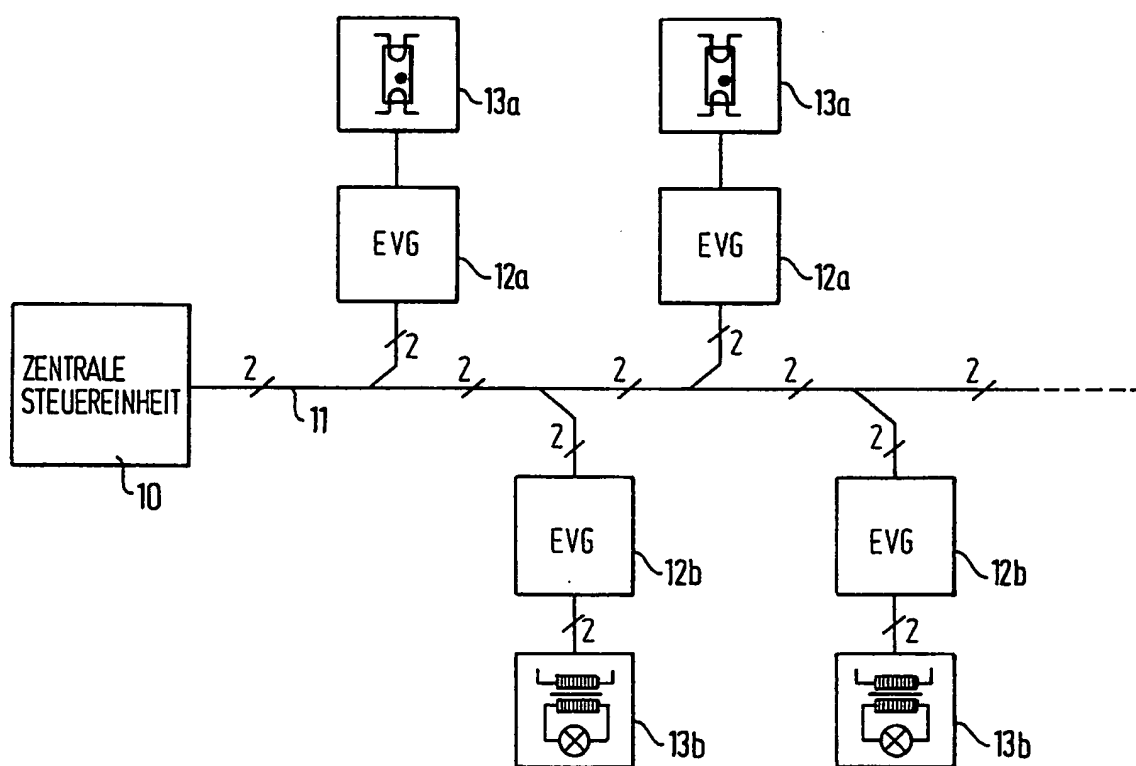


FIG. 2

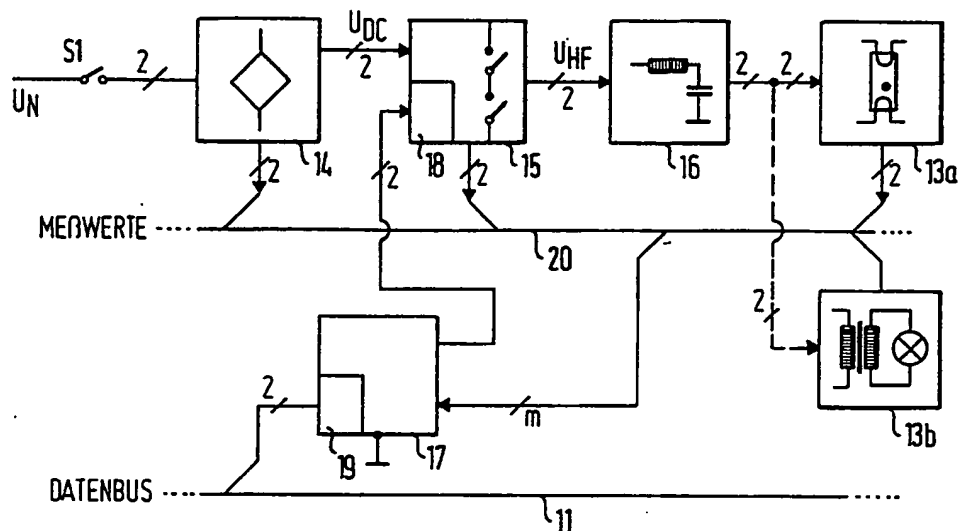


FIG. 3

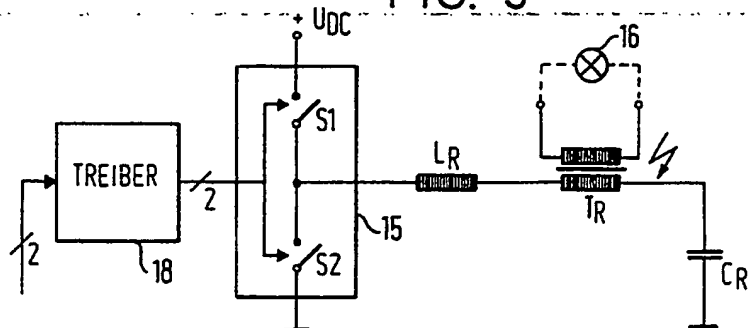


FIG. 4a

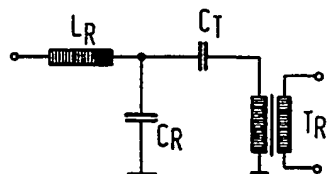


FIG. 4b

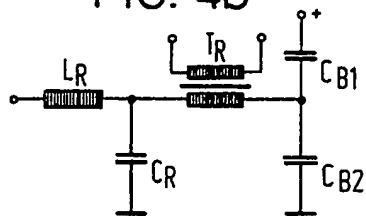
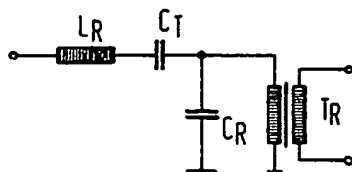


FIG. 4c



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.